

PAT-NO: JP02001022141A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001022141 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: January 26, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TAKAOKA, ICHIRO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
RICOH CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11196547

APPL-DATE: July 9, 1999

INT-CL (IPC): G03G015/00, B41J002/44, G03G015/02, G03G015/043, G03G015/04  
, G03G015/06, H04N001/29

ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce human and timewise burden by providing an image formation control mean which adjusts and controls image forming conditions on the basis of the result of the detection of image density by an image density detection means.

**SOLUTION:** An image density detection means 12 is provided at the downstream side in a carrying path for a recording medium P than a fixing device 9, and the image density of a fixed toner image on the surface of the recording medium P is detected. On the basis of the result of the detection, image forming conditions are adjusted and controlled. That is, at the time of the production of the image forming device, a toner image, serving as a standard, which consists of a toner pattern of a small size is formed on the surface of a photoreceptor. After the transfer of the toner pattern to the recording medium P, the toner pattern on the recording medium P is fixed by a fixing device 9, the image density of the fixed toner pattern is detected by the image density detection means 12 and stored in a storage part. Then, the image density data and standard density data are compared with each other, and a power feed characteristic value is adjusted and controlled on the basis of the obtained image density adjustment information.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-22141

(P2001-22141A)

(43) 公開日 平成13年1月26日 (2001.1.26)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 3 G 15/00	3 0 3	G 0 3 G 15/00	3 0 3 2 C 3 6 2
B 4 1 J 2/44		15/02	1 0 2 2 H 0 0 3
G 0 3 G 15/02	1 0 2	15/06	1 0 1 2 H 0 2 7
15/043		H 0 4 N 1/29	F 2 H 0 7 3
15/04		B 4 1 J 3/00	D 2 H 0 7 6
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-196547

(22) 出願日 平成11年7月9日 (1999.7.9)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 高岡 一郎

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100080469

弁理士 星野 則夫

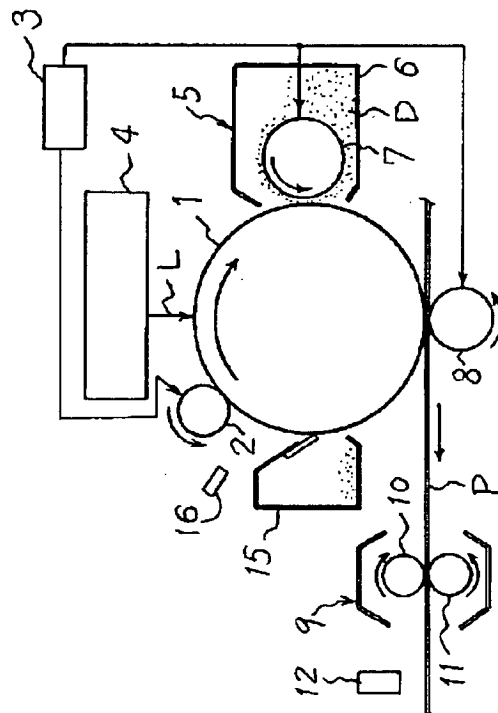
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 感光体表面に形成されたトナー像を記録媒体上に転写し、そのトナー像を定着装置によって記録媒体上に定着する画像形成装置において、自動的に画像形成条件を最適なものとし、適正な濃度のトナー像が得られるようにする。

【解決手段】 記録媒体Pの搬送経路に関し、定着装置9よりも下流側に画像濃度検出手段12を設け、記録媒体上に形成された定着済みのトナーパターンの画像濃度を画像濃度検出手段12によって検出し、その検出結果に基づいて画像形成条件を調整制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体表面にトナー像を形成し、該トナー像を定着装置によって記録媒体表面に定着して記録画像を得る画像形成装置において、定着された記録媒体表面のトナー像の画像濃度を検出する画像濃度検出手段と、該画像濃度検出手段による画像濃度検出結果に基づいて画像形成条件を調整制御する画像形成制御手段とを具備することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 像担持体と、該像担持体を帯電する帯電手段と、該帯電手段により帯電された像担持体表面を露光して静電潜像を形成する露光手段と、前記像担持体に対向して配置され、現像バイアスを印加されて、前記静電潜像にトナーを付与することにより、該静電潜像をトナー像として可視像化する現像手段とを具備し、前記像担持体に形成されたトナー像を直接又は中間転写体を介して記録媒体表面に転写するように構成されていて、前記画像形成制御手段は、前記画像濃度検出結果に基づいて、前記帯電手段による帯電後の像担持体表面の電位量と、前記露光手段により像担持体表面に付与される露光エネルギーの量と、前記現像バイアスの値のうちの少なくとも1つを調整制御する請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記画像形成制御手段は、前記画像濃度検出手段により検出された画像濃度データと標準濃度データとを蓄積する記憶部と、前記画像濃度データと標準濃度データとを比較演算し、その差がなくなるように、前記像担持体表面の電位量と、露光エネルギーの量と、現像バイアスの値のうちの少なくとも1つを調整制御する演算制御部とを有している請求項2に記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録媒体表面にトナー像を形成し、該トナー像を定着装置によって記録媒体表面に定着して記録画像を得る画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子複写機、各種プリンタ、ファクシミリ装置又はこれらの少なくとも2つの機能を備えた複合機などとして構成される上記形式の画像形成装置は従来より周知である。かかる画像形成装置により形成された記録画像、すなわち記録媒体表面上に定着されたトナー像の画像濃度は、画像形成装置の画像形成条件によって変動する。従って、適正な画像濃度が得られるように、画像形成条件を調整する必要がある。

【0003】そこで、従来は、画像形成装置の製造工程で、当該画像形成装置により記録媒体表面に定着された記録画像を形成し、その画像濃度を画像形成装置とは別の画像濃度測定装置により測定し、その測定結果に基づいて所定の画像濃度が得られるように、画像形成装置の

画像形成条件を調整していた。然るに、この方法によると、画像形成装置とは別に画像濃度測定装置を必要とするだけでなく、作業者がその測定結果を確認し、その上で画像形成装置の画像形成条件を調整するという人的負担が非常に大きなものとなっていた。しかも、所定の画像濃度が得られるように、画像形成条件を設定するには、通常、画像濃度の測定と、画像形成条件の調整を繰返し行う必要があるため、時間的な損失も大きなものとなっていた。

## 10 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上述の人的及び時間的な負担を削減できる冒頭に記載した形式の画像形成装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、冒頭に記載した形式の画像形成装置において、定着された記録媒体表面のトナー像の画像濃度を検出する画像濃度検出手段と、該画像濃度検出手段による画像濃度検出結果に基づいて画像形成条件を調整制御する画像形成制御手段とを具備することを特徴とする画像形成装置を提案する（請求項1）。

【0006】その際、像担持体と、該像担持体を帯電する帯電手段と、該帯電手段により帯電された像担持体表面を露光して静電潜像を形成する露光手段と、前記像担持体に対向して配置され、現像バイアスを印加されて、前記静電潜像にトナーを付与することにより、該静電潜像をトナー像として可視像化する現像手段とを具備し、前記像担持体に形成されたトナー像を直接又は中間転写体を介して記録媒体表面に転写するように構成されていて、前記画像形成制御手段は、前記画像濃度検出結果に基づいて、前記帯電手段による帯電後の像担持体表面の電位量と、前記露光手段により像担持体表面に付与される露光エネルギーの量と、前記現像バイアスの値のうちの少なくとも1つを調整制御するように構成されていると有利である（請求項2）。

【0007】また、上記請求項2に記載の画像形成装置において、前記画像形成制御手段は、前記画像濃度検出手段により検出された画像濃度データと標準濃度データとを蓄積する記憶部と、前記画像濃度データと標準濃度データとを比較演算し、その差がなくなるように、前記像担持体表面の電位量と、露光エネルギーの量と、現像バイアスの値のうちの少なくとも1つを調整制御する演算制御部とを有していると有利である（請求項3）。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態例を図面に従って詳細に説明する。

【0009】図1は、画像形成装置の一例を示す概略図である。ここに示した画像形成装置は、像担持体の一例であるドラム状の感光体1を有し、この感光体1は、図示していない画像形成装置本体内に回転自在に支持され

ている。画像形成時に、感光体1は図1における時計方向に回転駆動される。このとき、帯電手段の一例である帯電ローラ2によって、感光体表面が所定の極性、図の例ではマイナス極性に一様に帯電される。帯電ローラ2は給電手段3によりマイナス極性の電圧を印加され、感光体1の表面に当接しながらその感光体によって従動回転され、このとき感光体表面を帯電する。帯電された感光体表面の電位は、例えば-750Vである。帯電ローラ2以外の帯電手段、例えばコロナ放電器、帯電ブレードなどを適宜用いることもできる。

【0010】一方、感光体1から離間して、露光手段の一例である光書き込みユニット4が設けられ、該ユニット4からは光変調されたレーザ光Lが射出し、そのレーザ光Lによって帯電後の感光体表面が露光され、感光体表面に画像情報に対応する静電潜像が形成される。レーザ光Lを照射された感光体表面部分の電位は、例えば-150Vとなり、その絶対値が下げられ、レーザ光Lの照射されない感光体表面部分の電位は、ほぼ-750Vに維持され、レーザ光の照射された感光体表面部分が静電潜像となる。このように、光書き込みユニット4より成る露光手段によって、像担持体の一例である感光体1の表面に露光エネルギーが付与され、これによって感光体上に静電潜像が形成されるのである。

【0011】原稿に光を照射し、その反射光像を感光体表面に結像して、感光体表面に静電潜像を形成する露光手段を用いることもできる。

【0012】上記静電潜像は、感光体1の回転に伴って現像装置5を通過し、このときトナー像として可視像化される。図1に一例として示した現像装置5は、現像剤Dを収容する現像ケース6と、現像手段の一例である現像ローラ7を有している。現像剤Dとしては、トナーとキャリアを有する粉体状の二成分系現像剤、又はキャリアを含まない一成分系現像剤が用いられる。液状の現像剤を使用する現像装置を採用することもできる。

【0013】現像ローラ7は、感光体1に対向して配置され、かつ現像ケース6に回転自在に支持されており、かかる現像ローラ7が図1における反時計方向に回転駆動されながら、その表面に現像剤Dを担持し、現像ローラ7と感光体1の間の現像領域にその現像剤を搬送する。このとき現像ローラ7には、給電手段3によって、感光体表面の電極極性と同極の、例えば-400Vの現像バイアスが印加され、しかもトナーも同じ極性、図の例ではマイナス極性に帯電されている。このため、感光体表面に形成された静電潜像が上記現像領域に至ると、その静電潜像表面の電位と現像ローラ7の現像バイアス電圧との電位差により、現像領域に搬送されたトナーが静電潜像に静電的に移行し、その静電潜像がトナー像として可視像化される。現像ローラ7は、感光体表面に当接又は近接して位置し、感光体表面に形成された静電潜像にトナーを付与することにより、その静電潜像をトナ

ー像として可視像化する用をなすのである。

【0014】上述のように、図1に示した現像装置5は、感光体表面の静電潜像を反転現像するように構成されているが、正規現像方式により静電潜像を可視像化する現像装置を採用することもできる。

【0015】一方、例えばシート状の紙、樹脂シート、又は樹脂フィルムなどから成る記録媒体Pが、図示していない給紙部から給送され、転写手段の一例である転写ローラ8と感光体1との間の転写領域に搬送される。この転写ローラ8は、記録媒体Pを挟んで感光体1に対向配置され、図1における反時計方向に回転駆動される。このとき、その転写ローラ8には、給電手段3により、感光体上のトナーの帯電極性と逆極性の転写電圧ないしは電流が供給され、これにより転写ローラ8と感光体1との間に形成される転写電界の作用により、感光体表面に形成されたトナー像が記録媒体Pの表面に静電的に転写される。

【0016】転写ローラ8に代え、転写ベルト、転写ブレード、転写ブラシ、或いはコロナ放電器などの転写手段を用いることもできる。また、図1に示した例では、感光体表面に形成されたトナー像を直接、記録媒体Pの表面に転写するように構成されているが、感光体上のトナー像を一旦、中間転写体に転写し、次いでその中間転写体表面のトナー像を記録媒体の表面に転写するように構成することもできる。

【0017】上述のようにして、記録媒体Pの表面にトナー像が転写されて形成されるが、そのトナー像は、感光体1から離れた記録媒体Pが定着装置9を通るとき、その記録媒体表面に定着される。図1に一例として示した定着装置9は、加熱された定着ローラ10と、これに圧接する加圧ローラ11を有し、これらのローラ10、11がそれぞれ図1に矢印で示す方向に回転駆動され、これらのローラ10、11の間を記録媒体Pが通過するとき、記録媒体P上のトナー像が熱と圧力の作用で記録媒体表面に定着される。定着装置9を通った記録媒体Pは、機外に排出され、図示していない排紙トレイ上にスタックされる。このようにして最終の記録画像が得られるのである。

【0018】一方、トナー像転写後の感光体表面に付着する転写残トナーは、クリーニング装置15によって感光体から除去され、次いでその感光体表面の電位は、除電ランプ16によって初期化される。

【0019】以上のように、上述した画像形成装置は、記録媒体表面にトナー像を形成し、そのトナー像を定着装置9によって記録媒体表面に定着して記録画像を得るように構成されている。すなわち、当該画像形成装置は、像担持体と、その像担持体を帯電する帯電手段と、該帯電手段により帯電された像担持体表面を露光して静電潜像を形成する露光手段と、像担持体に対向して配置され、現像バイアスを印加されて、静電潜像にトナーを

付与することにより、該静電潜像をトナー像として可視像化する現像手段とを具備し、像担持体に形成されたトナー像を直接又は中間転写体を介して記録媒体表面に転写するように構成されている。

【0020】上述の画像形成装置により形成された記録画像の画像濃度は、記録媒体上の単位面積当りのトナーの量によって決定され、かかる画像濃度は、画像形成装置の画像形成条件により変動する。そして、転写条件、すなわち転写ローラ8に供給する電流値又は電圧値の値を一定にした場合、定着後の記録媒体上のトナー量を変動させる要因は、帯電ローラ2により帯電された感光体表面の帯電量、光書き込みユニット4により感光体表面に付与される露光エネルギーの量、及び現像ローラ7に印加する現像バイアスの電圧値などである。

【0021】例えば、図1に示す如く反転現像方式を採用した画像形成装置の場合、帯電ローラ2より成る帯電手段によって帯電された感光体表面の電位と画像濃度の関係は、他の条件を一定にした時、図3に例示するようになり、また現像ローラ7より成る現像手段へ印加する現像バイアスと画像濃度の関係は、他の条件を一定にした場合、図4に例示するようになる。同様に、露光手段の一例である光書き込みユニット4により感光体1に与えられる露光エネルギー量と画像濃度の関係は、他の条件を一定とした時、図5に例示するようになる。

【0022】上述したところから判るように、適正な画像濃度が得られるようにするには、帯電後の感光体表面の帯電量と、感光体表面に付与される露光エネルギー量と、現像バイアスの値のうちの少なくとも1つを正しく調整すればよい。

【0023】そこで、従来は、先にも説明したように、画像形成装置の製造時に、記録媒体表面に記録画像を形成し、その画像濃度を測定し、その結果に基づいて上述の画像形成条件を調整していたが、かかる方法によると多大な人的及び時間的な負担が発生する不具合があった。

【0024】そこで、図1に示した画像形成装置においては、定着装置9よりも記録媒体Pの搬送経路下流側の部位に、例えば光センサより成る画像濃度検出手段12が設けられ、その画像濃度検出手段12によって、定着された記録媒体表面のトナー像の画像濃度を検出し、その検出結果に基づいて画像形成条件を調整制御するように構成されている。例えば、画像形成装置の製造時に、前述のトナー像形成動作と同様にして、感光体表面に標準となる小サイズのトナーパターンより成るトナー像を形成し、そのトナーパターンを記録媒体Pに転写したあと、その記録媒体上のトナーパターンを定着装置9により定着し、定着後のトナーパターンの画像濃度を画像濃度検出手段12によって検出する。

【0025】図2は、画像濃度検出手段12による画像濃度検出結果に基づいて画像形成条件を調整制御する画

像形成制御手段の一例と、これに関連する構成を示すブロック図である。図2に示した演算制御部13は、全てのデータを司り、関連手段を制御する。記憶部14は、主として、画像濃度検出手段12により検出された定着後の記録媒体上のトナーパターンの画像濃度データを蓄積し、またその画像濃度データと比較するための予め決められた標準濃度データを前もって蓄積している。そして、演算制御部13により、画像濃度データと標準濃度データとが比較演算され、その結果得られた画像濃度調整情報が給電手段3に伝達される。給電手段3は、その画像濃度調整情報に基づき、帯電ローラ2と現像ローラ7の一方、又は双方に対する給電特性値を調整制御する。このようにして、例えばユーザによって行われる通常の画像形成時に、記録媒体P上に形成される定着後のトナー像の画像濃度が適正なものとなるように画像形成条件が自動的に調整される。

【0026】また、演算制御部13により、画像濃度検出手段12によって検出されたトナーパターンの画像濃度データと標準濃度データが比較演算され、その結果の画像濃度調整情報を、露光手段の一例である光書き込みユニット4に伝達し、該ユニット4により感光体表面に付与される露光エネルギー量を調整制御する。このようにして、通常の画像形成時に、記録媒体上に形成される定着後のトナー像の画像濃度が適正な濃度となるように画像形成条件が自動的に調整される。

【0027】より具体的に説明すると、画像濃度検出手段12は、記録媒体上の定着後のトナーパターンの画像濃度を検出し、その画像濃度データを記憶部14に格納する。そして、演算制御部13により、上記画像濃度データと、記憶部14に予め格納された標準濃度データとを比較演算し、その差分、すなわち濃度差を無くすべく、給電手段3と光書き込みユニット4を制御する。給電手段3は、帯電ローラ2、現像ローラ7及び転写ローラ8に対する給電制御を司っている。

【0028】すなわち、演算制御部13による定着後の記録媒体上のトナーパターンの画像濃度データと標準濃度データとの比較演算の結果、その差分（濃度差）を無くすべく、現像ローラ7への現像バイアスの値を給電手段3を通じて制御し（図4参照）、定着後の記録媒体上のトナー像が所定の画像濃度となるようにする。

【0029】また、演算制御部13による定着後の記録媒体上のトナーパターンの画像濃度データと標準濃度データとの比較演算の結果、その差分（濃度差）を無くすべく、光書き込みユニット4により感光体1に付与される露光エネルギーの量を制御し（図5参照）、定着後の記録媒体上のトナー像が所定の画像濃度となるようにする。

【0030】同様に、演算制御部13による定着後の記録媒体上のトナーパターンの画像濃度データと標準濃度データとの比較演算の結果、その差分（濃度差）を無く

すべく、帯電ローラ2への印加電圧値、すなわち感光体表面の電位量を、給電手段3を通じて制御し（図3参照）、定着後の記録媒体上のトナー像が所定の画像濃度となるようにする。

【0031】感光体表面の電位量、露光エネルギー量及び現像バイアスの値の制御は、その全てを行うようにすることが好ましいが、これらのうちの少なくとも1つを行うように構成すれば、所望の画像濃度を得ることが可能である。

【0032】上述した構成によれば、画像形成装置の製造時に、従来のように、画像形成装置とは別の画像濃度測定装置により画像濃度を測定し、その測定結果に基づいて人的に画像形成条件を調整する必要がなくなり、自動的にその画像形成条件を調整でき、その調整に関連する人的及び時間的な負担を削減できる。

【0033】前述の画像形成条件の調整を画像形成装置の製造時に行うほか、一般のユーザが画像形成装置を使用しているときに行うこともできる。例えば、ユーザにより行われる画像形成時に、記録媒体上に形成されたトナー像を画像濃度検出手段12より検出するか、又はその記録媒体の所定の位置に画像濃度検出用の目立たない小サイズのトナーパターンを形成し、その定着後のトナーパターンの画像濃度を画像濃度検出手段12によって検出して、前述の画像形成条件の調整を行う。このような制御を、画像形成の行われるたびに、又は所定回数（例えば100回）の画像形成が行われるごとに実行する。或いは、画像濃度検出用の特別のモードを設定し、画像濃度検出専用の記録媒体上にトナーパターンを形成してこれを定着し、その画像濃度を検出するようにしてもよい。

【0034】上述のように、ユーザが画像形成装置を使用するときに画像形成条件を調整するようにすれば、画像形成装置が経時的に劣化したり、画像形成装置の使用環境が変わったような場合も、これらに対応して画像形成条件を調整できるので、常に適切な濃度の画像を形成することが可能となる。

【0035】以上のように、本例の画像形成装置は、定着された記録媒体表面のトナー像の画像濃度を検出する画像濃度検出手段12と、その画像濃度検出手段12による画像濃度検出結果に基づいて画像形成条件を調整制御する画像形成制御手段とを具備しており、図2に示した例では、演算制御部13、記憶部14及び給電手段3が、その画像形成制御手段の一例を構成している。

【0036】また本例の画像形成制御手段は、画像濃度検出手段12による画像濃度検出結果に基づいて、帯電手段による帯電後の像担持体表面の電位量と、露光手段

により像担持体表面に付与される露光エネルギーの量と、現像バイアスの値のうちの少なくとも1つを調整制御するように構成され、これによって画像形成時の画像濃度を高い精度で適正なものとすることができる。

【0037】また、本例の画像形成制御手段は、画像濃度検出手段12により検出された画像濃度データと標準濃度データとを蓄積する記憶部14と、画像濃度データと標準濃度データとを比較演算し、その差がなくなるように、像担持体表面の電位量と、露光エネルギーの量と、現像バイアスの値のうちの少なくとも1つを調整制御する演算制御部とを有している。これにより簡単に低コストに画像形成制御手段を構成することができる。

【0038】本発明は、図1に示した形式の画像形成装置以外の各種形式の画像形成装置にも広く適用できるものであり、例えば感光紙より成る記録媒体上に直にトナー像を形成する画像形成装置などにも本発明を適用可能である。

【0039】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、自動的に画像形成条件を適正なものに調整でき、従来のように人的及び時間的な負担が大きくなる不具合を阻止できる。

【0040】請求項2に記載の発明によれば、像担持体表面の電位量と、露光エネルギーの量と、現像バイアスの値のうちの少なくとも1つを調整制御するので、高い精度で、画像濃度を適正なものにすることができる。

【0041】請求項3に記載の発明によれば、簡単かつ低コストな画像形成制御手段を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】画像形成装置の一例を示す部分断面概略図である。

【図2】画像形成制御手段の一例を示すブロック図である。

【図3】感光体の表面電位と、画像濃度の関係の一例を示すグラフである。

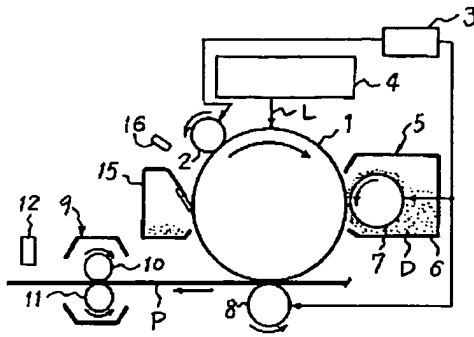
【図4】現像バイアスと、画像濃度の関係の一例を示すグラフである。

【図5】露光エネルギー量と、画像濃度の関係の一例を示すグラフである。

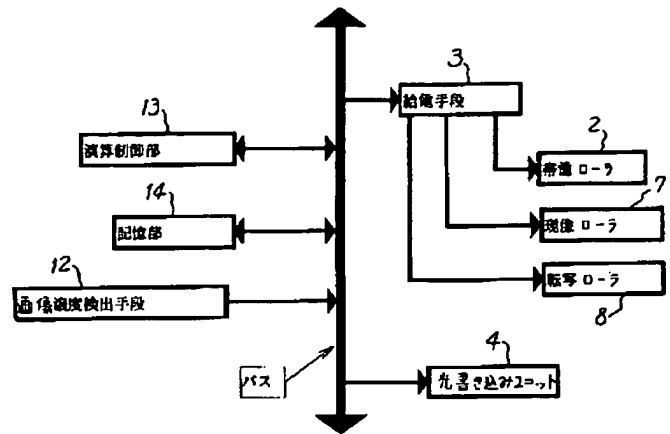
【符号の説明】

- 9 定着装置
- 12 画像濃度検出手段
- 13 演算制御部
- 14 記憶部
- P 記録媒体

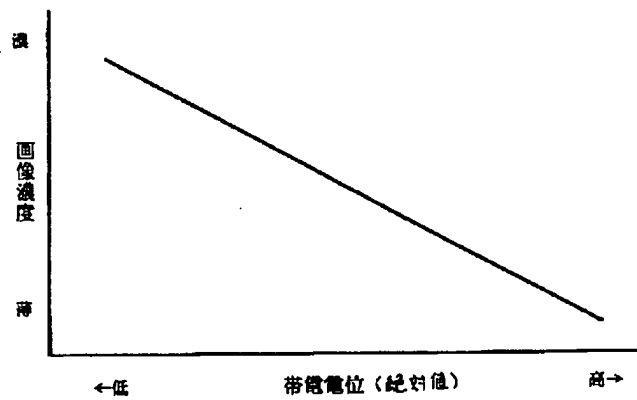
【図1】



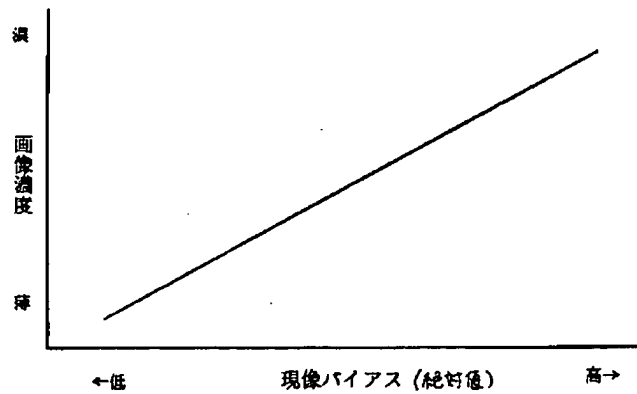
【図2】



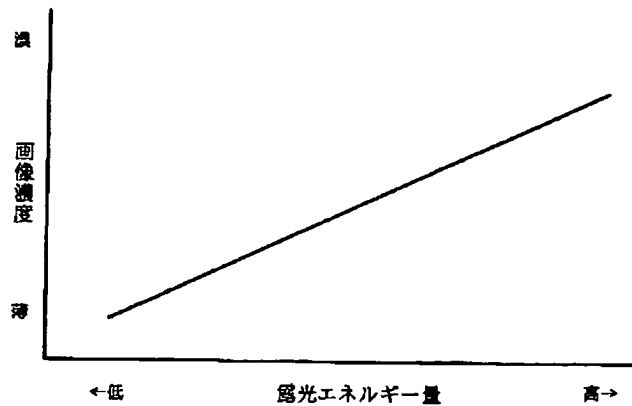
【図3】



【図4】



【図5】




---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード(参考)
G 0 3 G 15/06	1 0 1	G 0 3 G 15/04	1 2 0 5 C 0 7 4
H 0 4 N 1/29			

Fターム(参考) 2C362 AA54 AA63 CB73 CB80  
 2H003 AA02 BB11 DD05  
 2H027 DA02 DA50 EA01 EA02 EA05  
 EC03 EC06 EC20 ED03 ED06  
 ED09 EE07 EE08 EF06 EF09  
 2H073 AA02 BA21 BA22  
 2H076 DA07  
 5C074 AA05 AA12 AA13 BB03 BB26  
 DD01 DD08 DD16 EE08 EE11  
 GG12 GG13 HH02